

VA-, DAGVATTEN- & SKYFALLSUTREDNING

FÖR DEL AV SLAGTOFTA 1:6 OCH HÖRBY 45:1



KUND

Hörby kommun
242 80 Hörby
Tel: 0410 – 180 00

KONSULT

SWECSA AB
Klammerdammsgatan 8
302 42 Halmstad
Tel: +46 (0)706 65 38 50
Org.nr: 559331-6887

KONTAKTPERSONER

SWECSA

Viktoria Storberg
Uppdragsansvarig

viktorija.storberg@swecsa.se
+46 70 299 83 09

Beställare/kontakt

Christoffer Nilsson

christoffer.nilsson@horby.se
Tel: 0415- 31 85 87

Detta dokument är framtaget av Swecsa AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Swecsa. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

SAMMANFATTNING

Swecsa AB fick under början av 2025 i uppdrag av Hörby kommun att ta fram en VA- och skyfallsutredning som underlag till detaljplan för del av fastigheterna Slagtofta 1:6 och Hörby 45:1. Syftet med utredningen har varit att säkerställa att föreslagen markanvändning för ett nytt detaljhandelsområde med restaurang och laddstationer är lämplig sett till dagvattenhantering, VA och risker vid skyfall.

Utredningen har använt sig av Svenskt Vattens publikationer P110, P104 samt P114, i kombination med Swecas egna beräkningsmodeller. Programmet ScalGo Live har använts för att kartlägga skyfall, identifiera rinnvägar och bedöma ansamlingsytor.

Området är i dagsläget planlagt som park och utgörs främst av naturmark. Befintlig dagvattenhantering saknas och allt dagvatten rinner naturligt i nordlig riktning mot väg E22. En kommunal dagvattenledning finns längs Kraftgatan söder om området. Vattnet från området leds via en bäck till Kruddarebäcken och mynnar slutligen ut i ytvattenrecipienten Östra Ringsjön. Inom planområdet finns ingen grundvattenrecipient identifierad. Miljökvalitetsnormer för Östra Ringsjön, som har otillfredsställande ekologisk status, har beaktats. Området ligger även inom ett vattenskyddsområde.

Skyfallskartering visar att dagvatten från planområdet och uppströms ytor rinner i nordvästlig riktning och samlas i en större lågpunkt nordväst om planområdet, intill väg E22, innan det rinner vidare mot Kruddarebäcken. Analysen är baserad på ett 100-årsregn med 60 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,25, vilket motsvarar 53 mm nettonederbörd.

Efter exploatering kommer området att bestå av hårdgjorda ytor och tak, vilket ökar mängden dagvatten. För att hantera detta föreslås en fördröjningsdamm med en beräknad volym på 1065 m³. Utflödet från dammen ska strypas till 4,4 l/s. Den föreslagna dagvattendammen är dimensionerad för att hantera ett 20-årsregn, men kan även hantera ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet. Andra föreslagna dagvattenlösningar inkluderar svackdiken, regnbäddar och gröna tak. Vid extrema regn är det avgörande att området höjdsätts korrekt för att leda undan vatten och undvika skador på den planerade bebyggelsen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	6
1.1 BAKGRUND	6
1.1.1 OMRÅDESBESKRIVNING	6
1.2 SYFTE	7
1.3 AVGRÄNSNINGAR	8
2 RIKTLINJER	8
2.1 GENERELLA RIKTLINJER	8
2.2 UNDERLAG	8
2.3 STYRANDE DOKUMENT	9
2.4 GEODETISKA REFERENSSYSTEM	9
3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	10
3.1 MARKANVÄNDNING	10
3.1.1 BEFINTLIG MARKANVÄNDNING	10
3.1.2 PLANERAD MARKANVÄNDNING	11
3.2 MARKFÖRHÅLLANDEN	12
3.3 HYDROLOGI OCH GRUNDVATTEN	12
3.4 TOPOGRAFI	13
3.5 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR	14
3.6 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR	14
3.7 RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER	14
3.7.1 YTVATTENRECIPIENT	15
3.7.2 GRUNDVATTENRECIPIENT	15
3.7.3 MILJÖKVALITETSNORMER	15
3.8 SKYDDAD NATUR	16
3.9 BEFINTLIGT VA-SYSTEM	17
3.9.1 DRICKSVATTEN	17
3.9.2 SPILLVATTEN	18
3.9.3 DAGVATTENHANTERING	18
3.10 ÖVRIGA FÖRUTSÄTTNINGAR	18

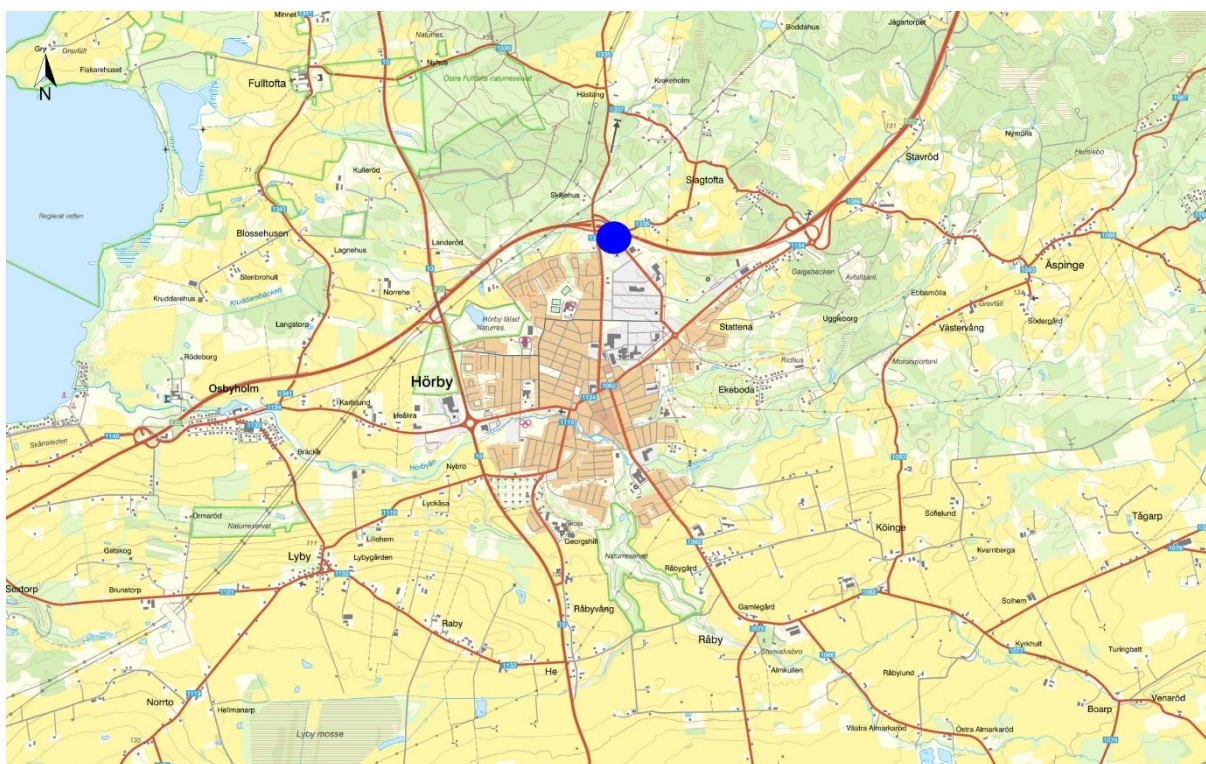
4	DAGVATTENHANTERING	19
4.1	DAGVATTENBERÄKNINGAR	19
4.1.1	BEFINTLIGT DAGVATTENFLÖDE	20
4.1.2	DIMENSIONERANDE DAGVATTENFLÖDEN	20
4.1.3	DAGVATTENFÖRDRÖJNING	20
4.2	SKYFALLSKARTERING	21
4.2.1	FLÖDESVÄGAR OCH ANSAMLINGSYTOR	21
4.3	FÖRESLAGET DAGVATTENSYSTEM	23
4.4	PRINCIPUTFORMNING	24
4.4.1	SVACKDIKEN	24
4.4.2	REGNBÄDD/VÄXTBÄDD	25
4.4.3	GRÖNA TAK	27
4.4.4	FÖRDRÖJNINGSDAMMAR	28
4.5	RENING AV DAGVATTEN	29
4.6	ÅTGÄRDER VID EXTREMA REGN	30
4.7	FÖRORENINGAR	31
5	FÖRESLAGET VA-SYSTEM	32
5.1	SPILLVATTENHANTERING	32
5.2	VATTENFÖRSÖRJNING	32
5.2.1	BRANDVATTENFÖRSÖRJNING	33
6	SLUTSATS	35
7	REFERENSER	36

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Swecsa AB har, på uppdrag av Hörby kommun, genomfört en VA- och skyfallsutredning för detaljplan omfattande del av fastigheterna Slagtofta 1:6 och del av Hörby 45: 1 vars syfte är att möjliggöra exploatering av nytt detaljhandelsområde med restaurang och laddstationer till elfordon. I dagsläget är området planlagt som park i befintlig detaljplan och ligger inom ett befintligt industriområde utmed väg E22.

Se Figur 1 för planområdets geografiska läge i förhållande till Hörby.



Figur 1. Karta över Hörby tillsammans med planområdets ungefärliga läge markerat med blå cirkel (Lantmäteriet, 2025).

1.1.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Det aktuella planområdet som utredningen omfattar är beläget norr om Hörby tätort. Planområdet omfattar ungefär 3 hektar mark och angränsas av väg E22 i nordlig riktning, en drivmedelsstation i väst, en bilförsäljare i syd och en auktionsverksamhet i öst. All mark inom planområdet ägs idag av Hörby kommun.

I planområdets östra del planläggs ett område inom fastigheten Hörby 45:1 med användningsbestämmelse Detaljhandel, med begränsning av markens utnyttjande, för att möjliggöra en utvidgning av fastigheten Stjärneborg 3 genom fastighetsreglering.

Figur 2 nedan visar det utredda områdets utbredning.



Figur 2. Flygfoto över det utredda området tillsammans med plangränsens ungefärliga läge (ScalGo Live, 2025).

1.2 SYFTE

Föreliggande PM ämnar en VA- och skyfallsutredning i samband med upprättandet av ny detaljplan gällande del av fastigheterna Slagtofta 1:6 och Hörby 45:1. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra etablering av restaurang, detaljhandel samt laddning av elfordon inom planområdet. Utredningen ska utgöra ett underlag vid detaljplaneläggning för att säkerställa att föreslagen markanvändning anses lämplig sett till dagvattenhantering, skyfall samt VA.

Utredningen ska undersöka förutsättningarna för dricksvattenförsörjning och hantering av dag- och spillvatten inom området och vidare föreslå en fungerande systemlösning för hantering av dagvatten och VA samt även hantering för skyfall. Vidare kommer en översiktlig höjdsättning för området att göras, för att förslagsvis leda dagvatten mot söder.

Utredningen syftar till att ta fram ledningsstråk, dimensionering av ledningar, fördröjning av dagvatten, föroreningsberäkningar samt höjdsättning av planområdet. Den föreslagna höjdsättningen beaktar extremflöden och ytavrinning för att säkerställa att den planerade bebyggelsen inte skadas.

1.3 AVGRÄNSNINGAR

Utredningen med tillhörande beräkningar är avgränsad till aktuellt detaljplaneområde och påverkansområde nedströms.

2 RIKTLINJER

2.1 GENERELLA RIKTLINJER

Vid beräkning av dimensionerande flöden och erforderliga magasinsvolymerna har Svenskt Vattens publikationer P110, P104 samt P114 använts i kombination med Swecas egna beräkningsmodeller.

2.2 UNDERLAG

Samtligt erhållet underlag och tidigare utredningar i och/eller i anslutning till det utredda området listas i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Underlagsmaterial.

Beskrivning	Filformat	Mottagen från	Erhållet
Grundkarta	DWG	Hörby kommuns karttjänst	2025-04-09
Plankarta	PDF	Hörby kommun	2025-03-28
VA-ledningsnät	DWG	Mittskåne Vatten	2025-04-08
Fastställande av skyddsområde och skyddsföreskrifter för Hörbys grundvattentäkt i Hörby kommun, daterad 2007-02-15	PDF	Hörby Kommun	2025-03-28
Markteknisk Undersökningsrapport (MUR) (Lektus, 2023-01-13).	PDF	Hörby kommun	2025-03-28
PM Geoteknik, (Lektus, 2023-01-13).	PDF	Hörby kommun	2025-03-28
Hydrogeologisk riskinventering, (Lektus, 2023-08-16)	PDF	Hörby kommun	2025-03-28
Dagvattenpolicy för Hörby kommun, daterad 2016-12-20	PDF	Hörby kommun	2025-03-28
Elledning	DWG	EON	2025-04-09
Gatubelysning	PNG	Hörby kommun	2025-04-08
Elledning	DWG	Kraftringen	2025-04-08
Fibernät	PDF	Geomatikk/ Skanova	2025-04-07
Teleledning	PDF	Teleservice	2025-04-08

Vägbelysning

PNG

Trafikverket

2025-04-09

2.3 STYRANDE DOKUMENT

Hörby kommun har upprättat en dagvattenpolicy i syfte att skapa rutiner och arbetssätt för hur hållbara dagvattensystem ska kunna skapas både i ny och befintlig bebyggelse. Dagvattenpolicyn säger sammantaget att:

- Dagvatten ska renas med hänseende på att miljökvalitetsnormer för sjöar och vattendrag ska uppnås och inte överskridas.
- Dagvatten ska ses som en resurs och användas för att skapa estetiskt tilltalande miljöer där biologisk mångfald främjas.
- Marken ska vid nyexploatering höjdsättas så att översvämningar med skador på byggnader och viktiga tekniska installationer i största mån undviks.
- Dagvatten ska fördröjas så att den naturliga vattenbalansen i största möjliga mån bibehålls vid nyexploatering.
- Dag- och dräneringsvatten ska belasta ledningsnätet för spillvatten i minsta möjliga mån.

2.4 GEODETISKA REFERENSSYSTEM

I Tabell 2 redovisas de koordinat- och höjdsystem som använts för georefererad data.

Tabell 2. Geodetiska referenssystem för aktuellt objekt.

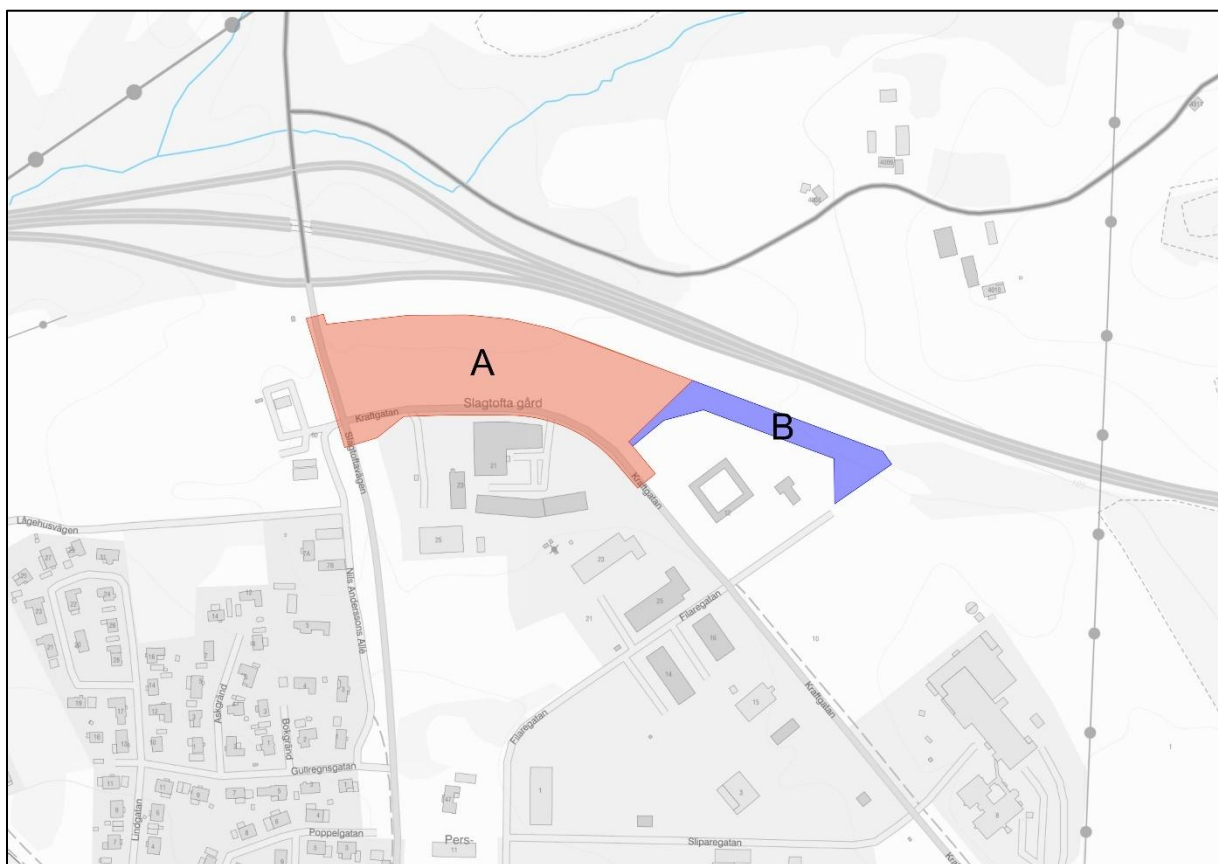
Beskrivning	Referenssystem
Koordinatsystem i plan	SWEREF 99 13 30
Höjdsystem	RH 2000

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

I följande avsnitt ges en beskrivning av befintliga förhållanden som påverkar utredningen. Bland annat beskrivs det utredda området, den planerade exploateringen, markförhållanden samt topografiska förhållanden. Vidare utreds markavvattningsföretag och aktuella recipienter inom eller i anslutning till planområdet.

3.1 MARKANVÄNDNING

Utifrån planerad exploatering har området delats in i två delområden för att underlätta vid utredningens beräkningar. Indelningen av respektive delområde, A och B, redovisas i figur 3 nedan.



Figur 3. Indelning av planområdet i delområde A respektive B.

3.1.1 BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

I dagsläget är marken planlagd som parkmark och utgörs till största del av naturmark. Planområdet omfattar även en liten del asfalterad väg, som lokaliseras i delområde A.

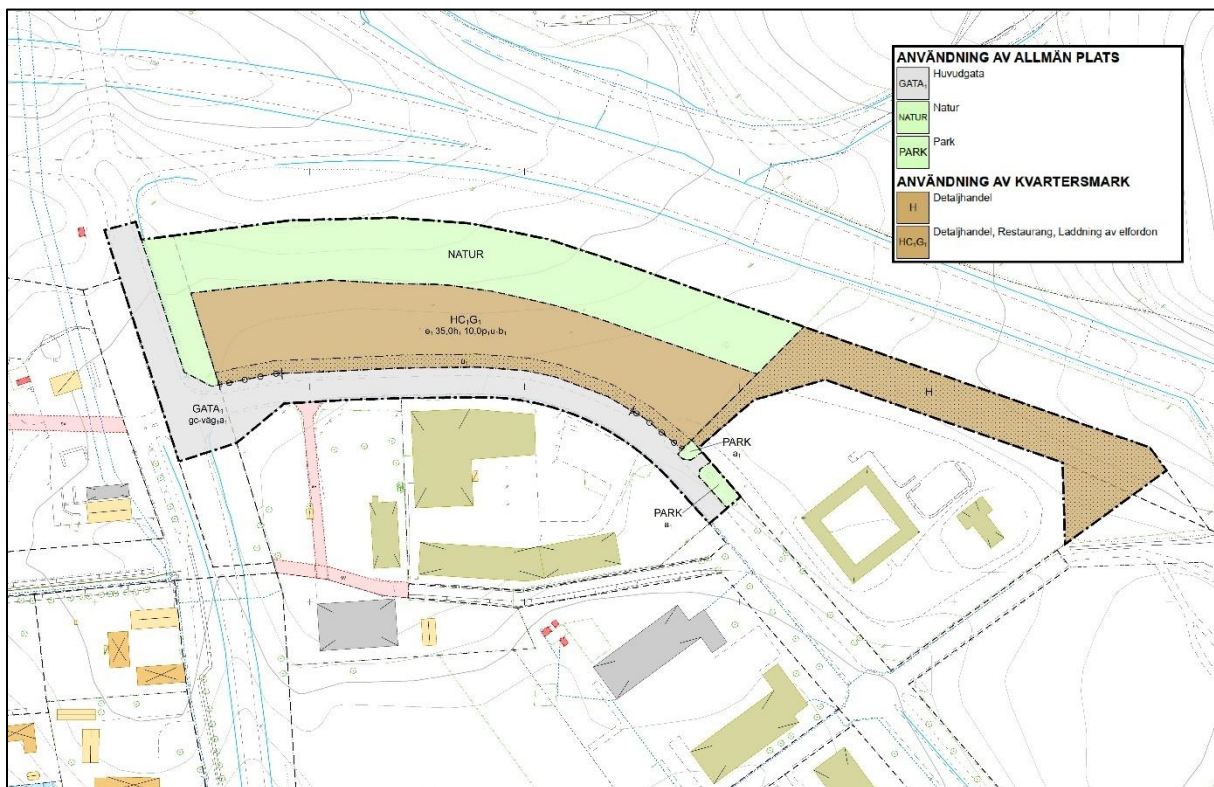
I Tabell 3 som hittas under rubrik 3.1.2 presenteras befintliga ytor inom området för respektive delområde.

3.1.2 PLANERAD MARKANVÄNDNING

Den föreslagna markanvändningen innefattar etablering av detaljhandel (H), restaurang (C₁) och laddning för elfordon (G₁) inom detaljplaneområdet, redovisat i Figur 4 nedan.

I Tabell 3 nedan presenteras befintlig respektive planerad markanvändning.

Då den planerade markanvändningen i delområde A är planlagd som detaljhandel så har marken efter exploatering antagits som 10 % naturmark, 40 % takyta och 50 % hårdgjord yta och kommer att utgöra underlag för föreliggande beräkningar inom området.



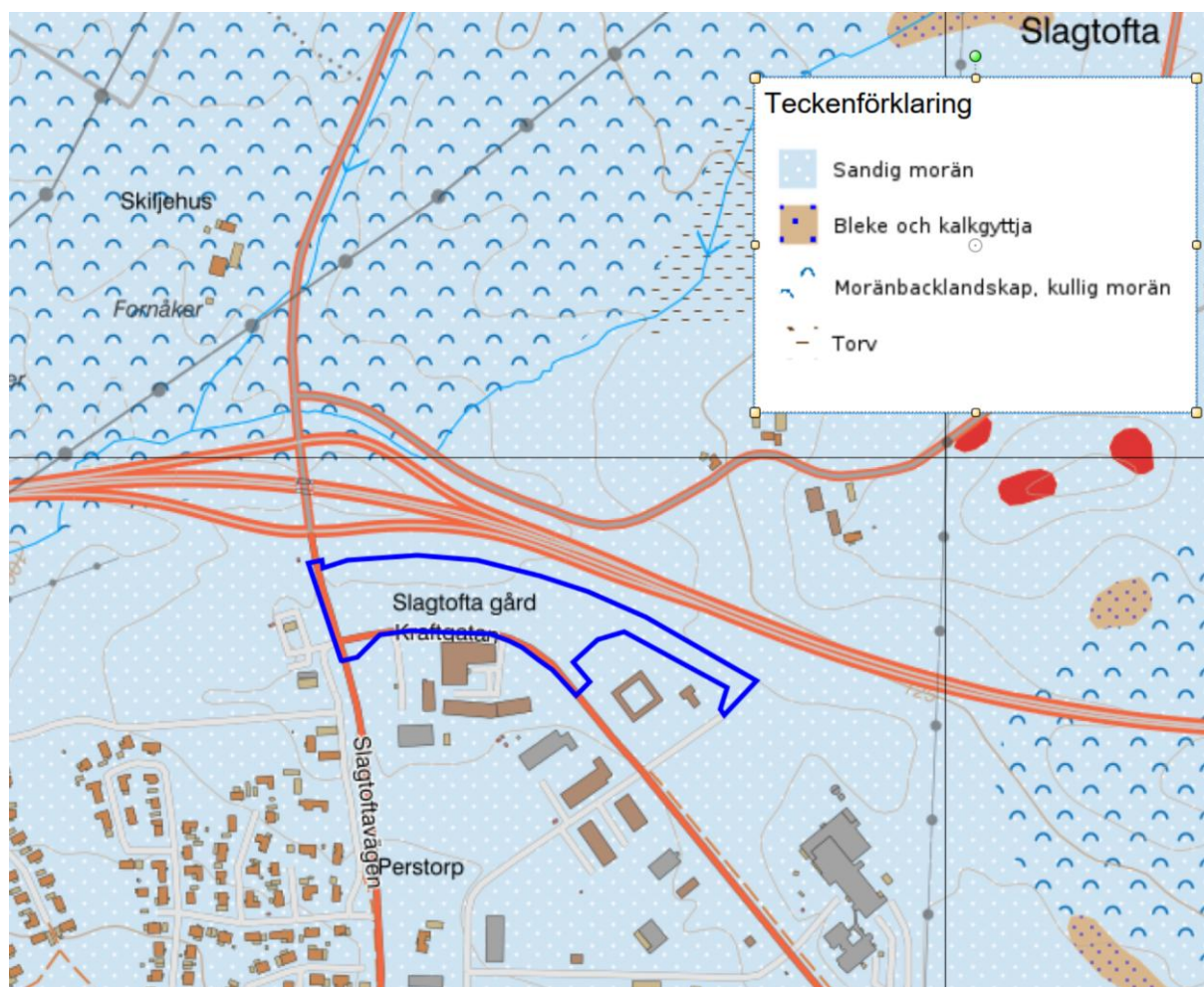
Figur 4. Föreslagen markanvändning inom detaljplaneområdet.

Tabell 3. Befintlig och planerad markanvändning efter exploatering för respektive delområde.

DELOMRÅDE	MARKANVÄNDNING	BEFINTLIG AREA [HA]	PLANDERAD AREA [HA]
A	Hårdgjord yta	0,58	1,05
	Naturmark	1,88	1,02
	Takyta	-	0,39
B	Naturmark	0,48	0,05
	Hårdgjord yta	-	0,43

3.2 MARKFÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom planområdet av sandig morän (SGU, 2025). Se figur 5 nedan.

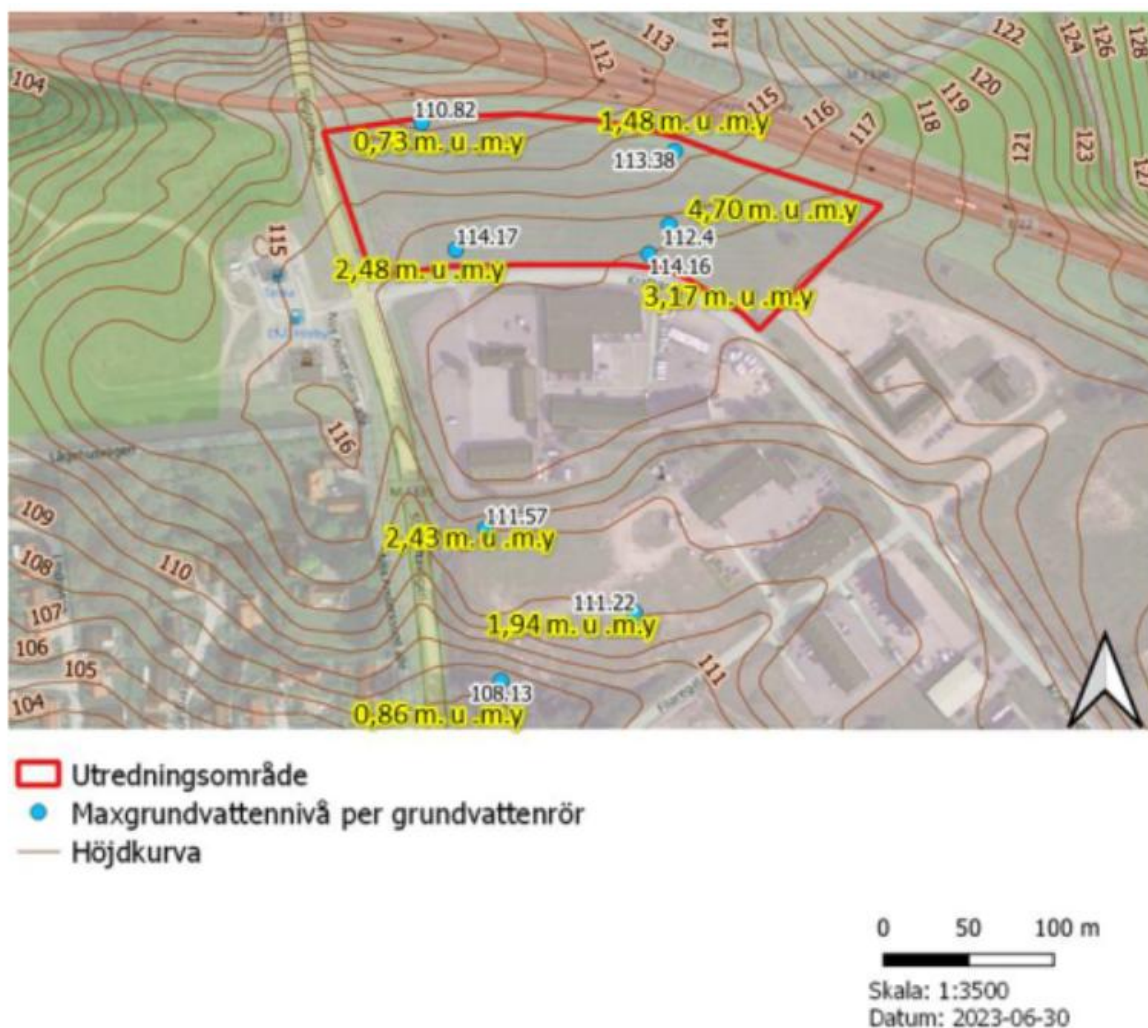


Figur 5. Jordartskarta med det utredda områdets ungefärliga läge i blått (SGU, 2024).

3.3 HYDROLOGI OCH GRUNDVATTEN

Marken utgörs av jordarter med medelhög genomsläpplighet. Grundvattennivån inom planområdet varierar mellan 0,73 - 4,70 m under markytan enligt den geotekniska undersökningen (Lektus, 2023).

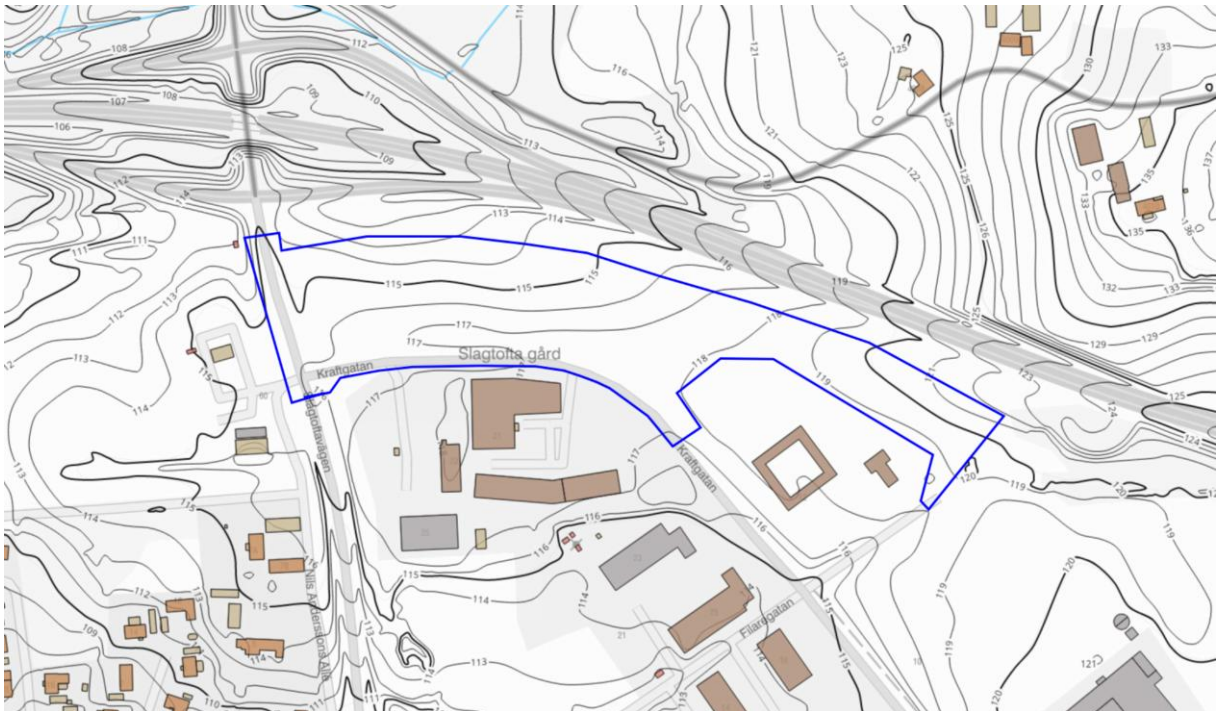
I figur 6 visas på vart i utbredningsområdets de olika grundvattennivåerna har påträffats.



Figur 5. Grundvattennivå per grundvattenrör (Lectus, 2023).

3.4 TOPOGRAFI

Enligt ScalGo Lives höjddata (Källa: Lantmäteriet) varierar befintliga marknivåer inom planområdet mellan + 120,75 m.ö.h i sydöst och + 113 m.ö.h i nordväst se Figur 6. I dagsläget lutar området övergripande i nordvästlig riktning och släntar ner mot väg E22.



Figur 6. Befintliga markhöjder där höjd illustreras med höjdkurvor och plangränsens ungefärliga läge i blått (ScalGo Live, 2025).

3.5 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

Enligt Länsstyrelsens karttjänst över förorenade områden finns inga flaggade eller potentiellt förorenade ytor inom eller i anslutning till planområdet (Länsstyrelsen, 2025).

3.6 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR

Ett markavvattningsföretag är en tillståndspliktig vattenverksamhet med syfte att förbättra markavvattning och vattenavledning genom bevarande av grundvattennivåerna. Många markavvattningsföretag upprättades på 1800- och 1900-talet för att möjliggöra mer odlingsmark. Markavvattning medför att markens vattenförhållande förändras, vilket innebär att förändring av mark och ytor inom eller i närheten av ett markavvattningsföretag omfattas av Miljöbalken. All permanent förändring av markytans syfte räknas som markavvattning och då markavvattning klassas som en vattenverksamhet innebär det att tillstånd eller dispens kan krävas för ändring av en yta.

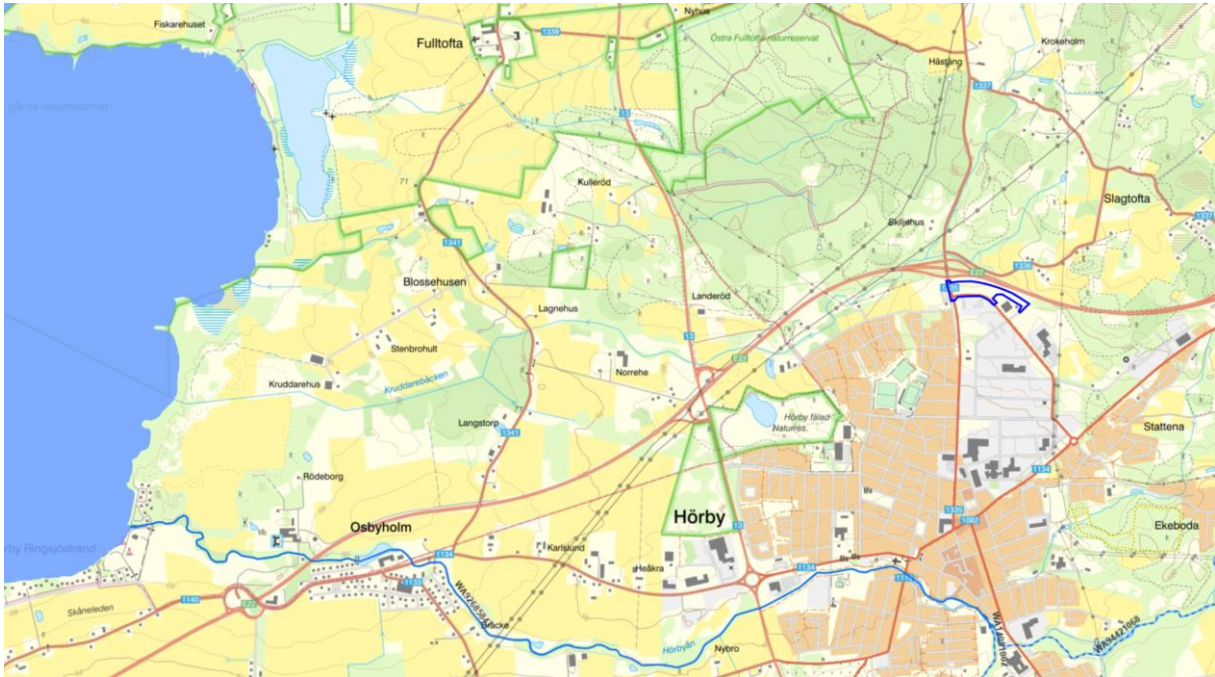
Enligt Länsstyrelsen Skånes GIS-tjänst kan inga markavvattningsföretag i eller i anslutning till planområdet lokaliseras, vilket innebär att inga tillåtna flöden finns dokumenterade. Därav antas utflödet från planområdet strypas till 1,5 l/s * ha enligt Hörby kommuns dagvattenpolicy (2016).

3.7 RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER

I följande avsnitt ges en beskrivning av aktuella yt- och grundvattenrecipenter inom eller i anslutning till planområdet.

3.7.1 YTVATTENRECIPIENT

Planområdet avrinner naturligt mot en bäck som senare mynnar ut i Kruddarebäcken (ej kartlagd i VISS), som i sin tur mynnar ut i Östra Ringsjön (SE619626-135565) som i detta fall blir aktuell ytvattenrecipient som både kartläggs och statusklassats i VISS. Se Figur 7 för orientering av ytvattenrecipient Östra Ringsjöns i förhållande till planområdet.



Figur 7. Ytvattenrecipienten Östra Ringsjöns lokalisering i förhållande till planområdet som visas i blått (VISS, 2025).

3.7.2 GRUNDVATTENRECIPIENT

Ingen grundvattenrecipient har identifierats inom eller i nära anslutning till planområdet.

3.7.3 MILJÖKVALITETSNORMER

År 2000 trädde EU:s gemensamma vattendirektiv i kraft, med det övergripande målet att säkerställa hög vattenkvalitet i både yt- och grundvattenförekomster över hela Europa. I Sverige har samtliga grundvattenförekomster genomgått en klassificering baserad på både kvantitativ och kvalitativ status. Vidare har specifika miljökvalitetsnormer (MKN) fastställts för varje vattenförekomst vilka specificerar vattenförekomstens eftersträlvade status och vilket år denna status ska vara uppnådd. Tabell 4 nedan visar miljökvalitetsnormer för ytvattenförekomsten Östra Ringsjön (SE619626-135565) som är recipient för planområdet.

Tabell 4. Statusklassning och MKN för planområdets recipienter enligt förvaltningscykel 3 (VISS, 2024).

Vattenförekomst	Status (typ av klassning)	Statusklassning (dagsläge)	Miljö kvalitetsnorm (framtida mål)
Östra Ringsjön (SE619626-135565)	Ekologisk Kemisk	Otillfredsställande Uppnår ej god	God ekologisk status 2033 God kemisk ytvattenstatus

Östra Ringsjön bedöms ha otillfredsställande ekologisk status. Sjön är främst påverkad av övergödning. Då sjön är utdikad och sänkt har dess morfologi och naturliga utlopp påverkats. Bedömningen baseras på de biologiska kvalitetsfaktorerna växtplankton och fisk som visar att sjön är näringspåverkad som stöds av höga halter av fosfor och ett dåligt siktdjup. Sjön har haft en rik undervattensvegetation men den kraftiga övergödningen har missgynnat den och i stället dominerar planktonalger som blommar ut regelbundet. Vid massiv tillväxt av planktonalger ansamlas ofta cyanobakterier, som i sin tur kan orsaka algförgiftning.

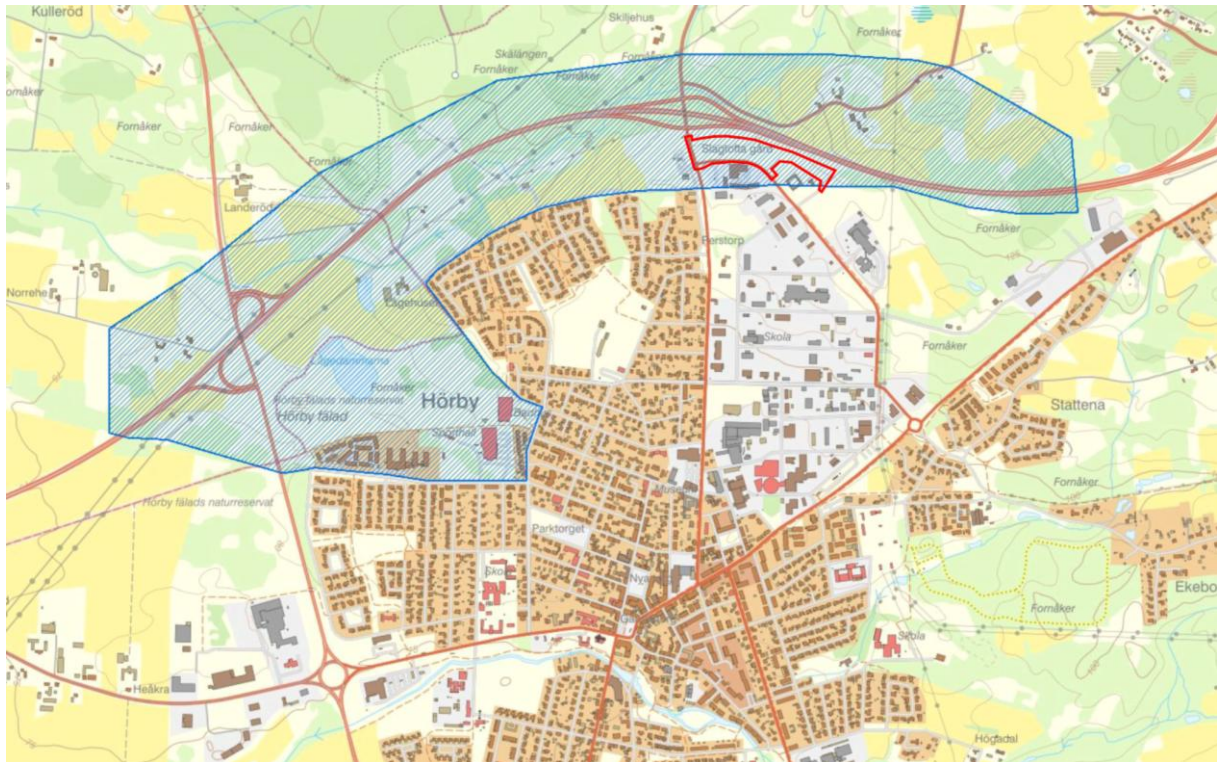
Östra Ringsjön bedöms ha otillfredsställande status på näringspåverkan. Bedömningen är en viktig klassning baserad på bedömningen av Totalbiovolym, Klorofyllhalt och Plankton trofiskt index (PTI).

Ytvattenrecipientens kemiska status har klassificerats som "Uppnår ej god" baserat på b.la. höga halter kvicksilver (Hg) och bromerade difenyleter (PDBE) som båda överskrider gränsvärdena i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19). Det bör noteras att gränsvärdena för kvicksilver och bromerade difenyleter överskrids i samtliga av Sveriges undersökta ytvattenförekomster, vattendrag och kustvatten. Utsläpp av både kvicksilver och bromerade difenyleter har under en lång tid skett i Sverige och utomlands vilket lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition av dessa ämnen (Viss, 2025).

3.8 SKYDDAD NATUR

Området är beläget inom ett sekundärt vattenskyddsområde för att skydda grundvattentäkten i Hörby tätort vilket innebär att särskild hänsyn behöver tas till vattenskyddsområdet. Dagvattenhantering kommer därför behöva utföras med tät botten. Möjlighet till infiltration finns men endast med renat dagvatten.

Se Figur 8 nedan för det skyddsområdets utbredning i förhållande till Planområdet (Naturvårdsverket, 2025).



Figur 8. Vattenskyddsområdets utbredning markerat i blått och plangränsens ungefärliga läge i rött (Naturvårdsverket, 2025).

3.9 BEFINTLIGT VA-SYSTEM

Nedan beskrivs de befintliga VA-systemen inom och i anslutning till det utredda området, tillsammans med lämpliga anslutningspunkter och övrig relevant information. Anslutningspunkterna för dagvatten som rekommenderas framgår av det föreslagna VA-systemet i Bilaga 1. Av sekretesskäl redovisas inte det befintliga ledningsnätet för dricksvatten, spillvatten och dagvatten.

3.9.1 DRICKSVATTEN

Då området i nuläget är oexploaterat finns ingen befintlig dricksvattenförsörjning inom planområdet. En vattenledning med brandposter är dock utbyggd längs Kraftgatan, där avståndet mellan brandposterna varierar mellan 75 och 125 meter. Enligt rekommendationerna i Svenskt Vatten P114 bör brandposter placeras med ett avstånd om cirka 150 meter för att säkerställa ett tillräckligt brandskydd. För att upprätthålla detta skydd inom och i anslutning till planområdet kan kompletterande brandposter behöva installeras.

Resultatet av ett brandposttest som utfördes för två år sen visade olika tryck vid olika uttagsflöden i vattenledningen längs planområdets södra gräns. Trycknivån uppskattas av Mittskåne Vatten vid normala driftsförhållanden till 4,5bar.

3.9.2 SPILLVATTEN

I dagsläget finns ingen spillvattenhantering inom planområdet. I anslutning till planområdet finns en kommunal spillvattenledning som löper längs Kraftgatan, belägen i syd. Flödeskapaciteten i självfallsledningen uppskattas till cirka 28 l/s. Värdet baseras på ledningens lutning, 3,4 ‰, vilken har beräknats genom att analysera höjdskillnaden mellan två brunnar.

Anslutningarna till den befintliga spillvattenledningen bedöms kunna utföras utan problem med hjälp av självfall, eftersom ledningen är lågt belägen i förhållande till planområdets höjdsättning.

3.9.3 DAGVATTENHANTERING

I dagsläget finns ingen dagvattenhantering inom planområdet. Allt dagvatten inom området rinner naturligt i nordlig riktning mot väg E22.

Längs Kraftgatan löper en kommunal självfallsledning för dagvatten, vars flödeskapaciteten i uppskattas till cirka 28 l/s. Värdet baseras på ledningens lutning, 3,4 ‰, vilken har beräknats genom att analysera höjdskillnaden mellan två brunnar.

Figur 9 redovisar uppskattade rinnvägar inom och i anslutning till planområdet tillsammans med avrinningsområden som kartlagts med hjälp av ScalGo Live. Av figuren framgår att planområdet i dagsläget avvattnas ytledes till väg E22.

Lågpunktskarteringen redovisas i kapitel 4.2. Marknivåer inom delområdet varierar mellan + 122,0 i öst, + 115,5 i väst, +117,5 i syd och + 111,5 i nord.

3.10 ÖVRIGA FÖRUTSÄTTNINGAR

Inom planområdet finns befintliga elkablar enligt E.ON:s ledningskarta. Det planerade diket för dagvattenhantering korsar ett område med elledning, vilket innebär särskilda krav vid schaktning och utformning. Elkablar utgör en risk vid grävarbeten och får inte skadas, då detta kan orsaka personskador, driftstörningar och höga reparationskostnader. Enligt E.ON:s anvisningar och branschstandard (EBR) ska all grävning inom 1 meter från kabel utföras med handverktyg. Kabelns exakta läge och djup ska fastställas genom ledningsanvisning via Ledningskollen innan arbetet påbörjas. Normalt ligger lågspänningskablar på ett djup av cirka 0,45 m och högspänningskablar på cirka 0,65 m, men variationer förekommer.

Vid korsning av kabel med dike ska kabeln friläggas försiktigt och skyddas med rör eller plåt om schaktet blir djupare än kabelns ursprungliga nivå. Återfyllning ska ske med sandbädd och markeringsband enligt SS 424 14 37. Detaljerad lösning för korsning, höjjustering av diket och eventuella skyddsåtgärder ska hanteras i projekteringskedet i samråd med E.ON.

4 DAGVATTENHANTERING

4.1 DAGVATTENBERÄKNINGAR

Dagvattenberäkningar har genomförts i enlighet med den metod som beskrivs nedan. Beräkningarna inkluderar alla ytor inom planområdesgränsen och utgår ifrån en översiktlig kartering av markanvändning före och efter exploatering baserat på grundkarta tillsammans med ortofoton och plankartan tillhandahållen av Hörby kommun. Avrinningskoefficienter har valts enligt Svenskt Vattens publikation P110.

Dagvattenflöden har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P104 samt P110, enligt följande formel:

$$q_{dag,dim} = A * \varphi * i(t_r) * k_f$$

där

$q_{dag,dim}$ = dimensionerande flöde, [l/s]

A = avrinningsområdets area, [ha]

φ = avrinningskoefficient, [-]

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet, [l/s*ha]

t_r = regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med områdets koncentrationstid, t_c [minuter]

k_f = klimatfaktor

Det dimensionerande flödet från avrinningsområdet erhålls då hela området bidrar med avrinning, dvs då den mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration och ytvattenlagring.

Enligt riktlinjer från Hörby kommun har flödesberäkningar gjorts för ett regn med återkomsttid 20 år, där klimatfaktor 1,2 använts för den tilltänkta exploateringen.

4.1.1 BEFINTLIGT DAGVATTENFLÖDE

I Tabell 5 visas det befintliga dagvattenflödet vid ett regn med återkomsttid 20 år för respektive delyta vid nuvarande markanvändning exkl. klimatkfaktor.

Tabell 5. Flöden från respektive delområde vid ett 20-årsregn exkl. klimatkfaktor.

Delområde	Markanvändning	Area [ha]	Avrinnings- koefficient [-]	Reducerad area [ha]	Flöde vid 20- årsregn [l/s]
A	Grönyta	1,88	0,1	0,188	54
	Hårdgjord yta (asfalt)	0,58	0,8	0,46	132,6
B	Grönyta	0,48	0,1	0,048	13,9
	Hårdgjord yta (asfalt)	-	0,8	-	-

4.1.2 DIMENSIONERANDE DAGVATTENFLÖDEN

I Tabell 6 nedan redovisas framtida dagvattenflöden vid ett regn med återkomsttid 20 år och klimatkfaktor 1,2 vid planerad exploatering. Det planerade verksamhetsområdet har i beräkningarna antagits bestå av 40% takyta, 50% hårdgjord yta och 10% grönyta.

Tabell 6. Flöden från respektive delområde vid 20-årsregn tillämpat med klimatkfaktor 1,2.

Delområde	Markanvändning	Area [ha]	Avrinnings- koefficient [-]	Reducerad area [ha]	Flöde vid 20- årsregn [l/s]
A	Grönyta	1,02	0,1	0,10	35
	Hårdgjord yta (asfalt)	1,05	0,8	0,84	290,2
	Takyta	0,39	0,9	0,35	121,2
	Totalt	2,46	0,53	1,29	446,3
B	Grönyta	0,05	0,1	0,005	1,7
	Hårdgjord yta (asfalt)	0,44	0,8	0,35	120,0
	Totalt	0,49	0,73	0,36	121,7

4.1.3 DAGVATTENFÖRDRÖJNING

Förändringen av markanvändning bidrar till en ökad dagvattenbildning jämfört med den befintliga situationen då området går från naturmark till majoritet hårdgjord yta/takyta. För att inte förvärra dagvattensituationen nedströms planområdet behöver det ökade dagvattenflödet magasineras/fördröjas inom planområdet. Fördröjningsbehovet som magasinet behöver klara beräknas övergripande som skillnaden mellan tillrinning och tillåtet utflöde över tid.

Fördröjningsvolymerna har beräknats för ett strypt utlopp motsvarande 1,5 l/s* ha vid ett regn med återkomsttid 20 år tillämpat med klimatkfaktor 1,2. Varaktigheter upp till 60 h har beaktats. De beräknade fördröjningsvolymerna för respektive delområde redovisas i Tabell 7 nedan.

Tabell 7. Dimensionerande magasinvolymerna för respektive delområde vid ett 20-årsregn.

Delområde	Reducerad area [ha]	Avtappning [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]	Dim. varaktighet [h]
A	1,30	3,7	814	24
B	0,35	0,7	251	24
A+B	1,65	4,4	1065	24

Den totala fördröjning från hela planområdet beräknas till 1065 m³ och fördröjs via en dagvattendamm som då förses med tät botten.

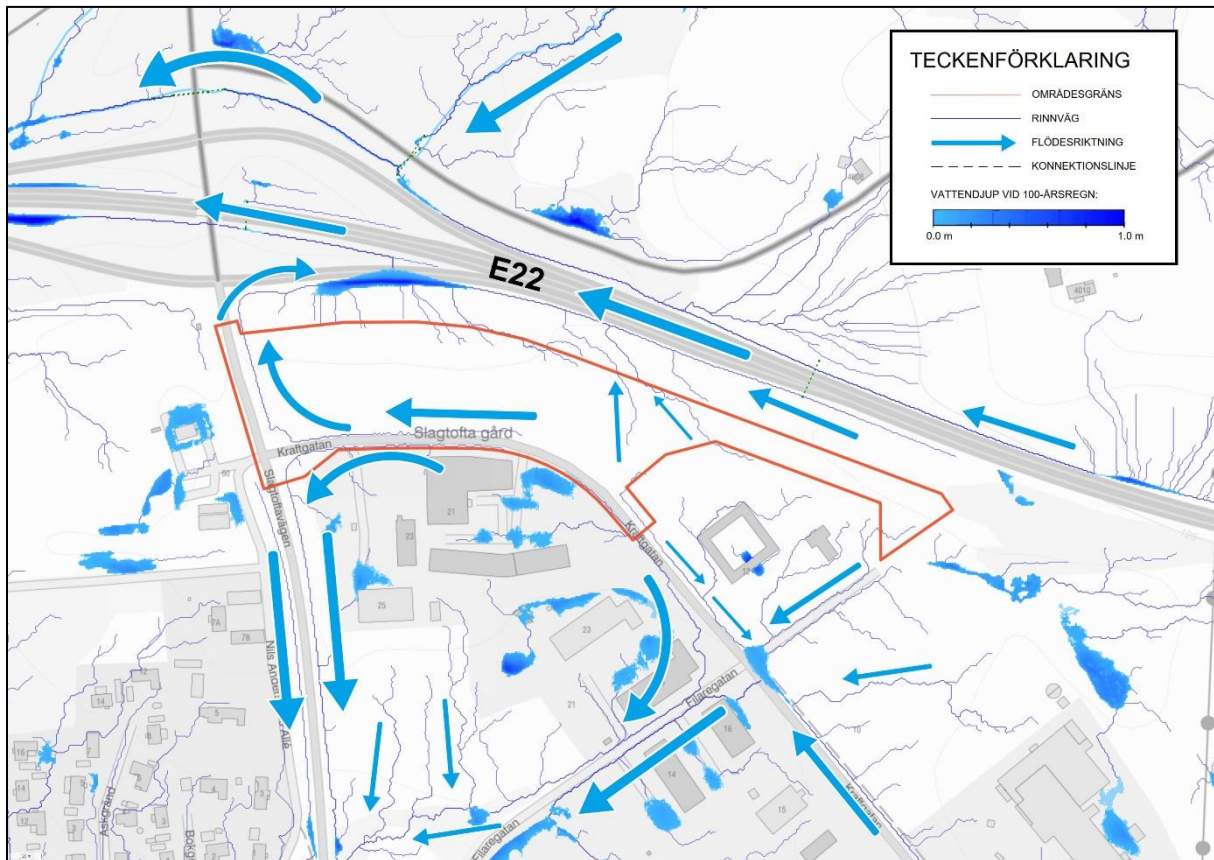
4.2 SKYFALLSKARTERING

Ett skyfall definieras som händelser där stora regn faller under kort tid och med en intensitet som i många fall överskrider vad ledningsnätet är dimensionerat för, vilket gör att vattnet i stället avrinner i lågstråken i terrängen på markytan och ansamlas i lågpunkter där vatten kan bli stående.

En översiktlig lågpunktsanalys i och runt planområdet har gjorts för att identifiera rinnvägar och ansamlingsytor. Detta har gjorts med hjälp av det webbaserade verktyget ScalGo Live som visar hur och var en bestämd regnvolym inställer sig i terrängens lågpunkter när modellen belastas med en viss volym nederbörd. Verktöget tar dock inte hänsyn till det hydrodynamiska förloppet från att regn faller på marken till att vattnet når en lågpunkt och kan således inte identifiera tröghetseffekter i ett system.

4.2.1 FLÖDESVÄGAR OCH ANSAMLINGSYTOR

I Figur 9 illustreras vattendjup i ansamlingsytor och flödesvägar i och runt planområdet före exploatering. Analysen är baserad på en regnvolym motsvarande ett regn med återkomsttid 100 år med 60 minuters varaktighet tillämpat med klimatafaktor 1,25 (beräknat enligt Dahlström, 2010). Avdrag har gjorts med avseende på infiltration och befintliga ledningsnät motsvarande ett 2-årsregn (15 mm vid ett 2-års regn med 60 minuters varaktighet). Nettonederbörden blir således 53mm.



Figur 9. Ansamlingsytor och flödesvägar före exploatering vid 53mm nederbörd. Plangränsen är markerad med rött.

Av analysen identifieras inga ansamlingsytor inom planområdet. Däremot identifieras en större ansamlingsyta nordväst om planområdet, strax intill väg E22. Av modellen framgår att vatten från planområdet samt uppströms planområdet avrinner mot denna lågpunkt, för att sedan rinna vidare mot Kruddarebäcken som mynnar i Östra Ringsjön.

4.3 FÖRESLAGET DAGVATTENSYSTEM

Detaljplaneområdet är som tidigare nämnt beläget i ett vattenskyddsområde, vilket innebär att det ställs högre krav på hur dagvattnet hanteras inom detta område. För det aktuella planområdet gäller att förorenat dagvatten inte får infiltreras vilket innebär att dagvattenmagasin behöver förses med tät botten. Riktlinjer från Hörby kommun säger även att lösningar som bortpumpning av dagvatten ej får förekomma.

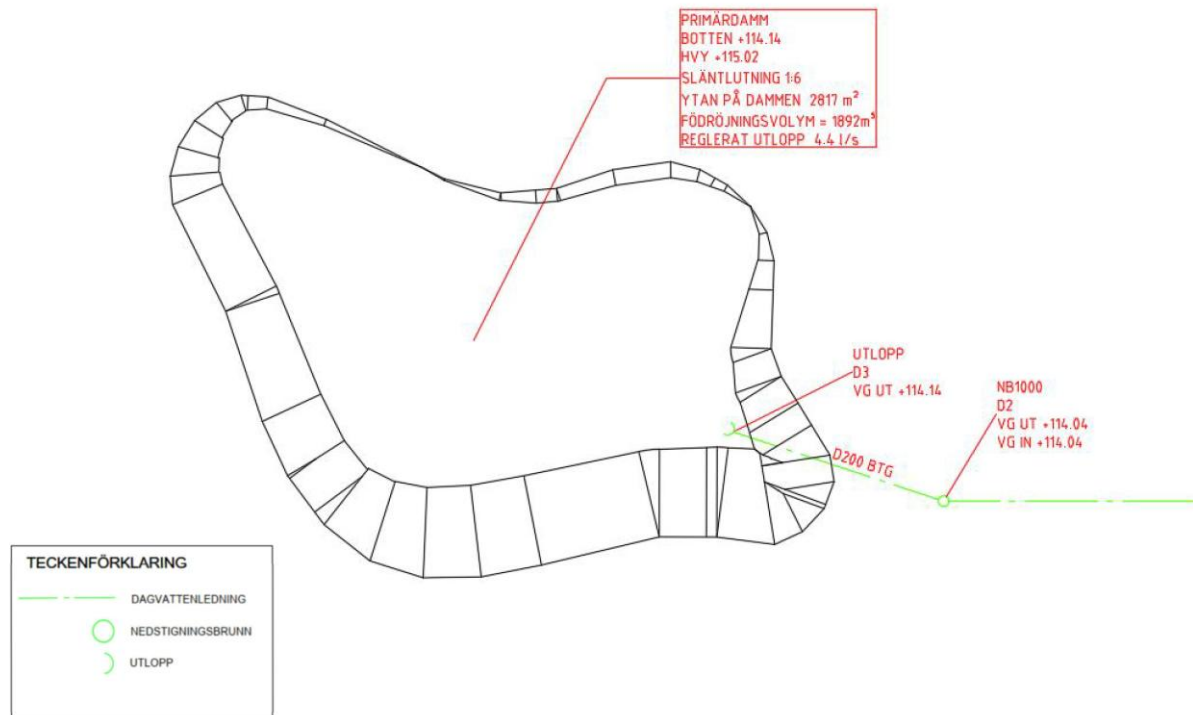
Efter exploatering föreslås dagvattnet inom planområdet först ledas till ett dike med tät botten som placeras mitt i den norra delen av planområdet. Från diket avleds vattnet vidare till en fördröjningsdamm i det sydvästra hörnet. Dammen ansluts sedan till det befintliga dagvattennätet i gatan.

Fördröjningsdammen är dimensionerad för att hantera den beräknade fördröjningsvolymen på 2 817 m³. Dammen har en släntlutning på 1:6. Detta ger en volymkapacitet på 1892 m³ för dagvatten vilket med marginal klarar det dimensionerande fördröjningsbehovet för ett 20 årsregn och även större skyfall.

Utfloppet från dammen ska styras med en flödesregulator, där det rekommenderade utfloppet är 4,4 l/s. Utloppet föreslås anslutas till en närliggande nedstigningsbrunn öster om dammen.

För att det föreslagna systemet ska fungera i sin helhet krävs en genomtänkt höjdsättning som låter dagvatten rinna bort ytledes då systemet går fullt. Vid regn vars statistiska återkomsttid överstiger den dimensionerande, krävs att vattnet kan stiga något på omkringliggande mark för att rinna undan. Därför är det av vikt att marken lutar mot de tröga dagvattenanordningarna för att inte översvämning av byggnader ska uppstå.

Flödesvägar efter planerade åtgärder samt höjdsättning visas Bilaga 1.



Figur 10. Skiss på föreslagen placering av dagvattendammen.

4.4 PRINCIPUTFORMNING

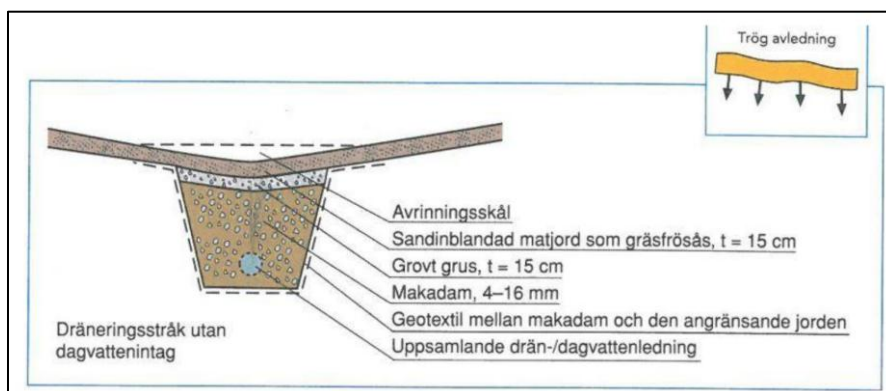
Följande kapitel presenterar principutformningar på dagvattenhantering som genererar fördröjning och rening. Principutformningarna kan ligga till grund för fortsatt detaljprojektering av området och kan bidra att sänka flöden ytterligare än vad som behandlas i detta PM.

4.4.1 SVACKDIKEN

Med svackdike avses ett brett vegetationsklätt dike med svag släntlutning, se Figur 11 och 12. Svackdiken är beklädda med vattentåligt gräs eller våtmarksväxter och karaktäriseras av en stor bredd och en svag längsgående lutning. Svackdiken bör ha en släntlutning på 1:3 eller flackare med hänsyn till skötsel. Ett svackdike kan ses som ett alternativ till traditionella ledningssystem och används främst där man önskar ett öppet dagvattensystem. Meningen är att de skall fungera som transportsystem och för magasinering av dagvatten. Svackdiken kan förses med strypt utlopp för att vidaregående flöde skall begränsas.



Figur 11. Exempel på svackdike (Foto: WRS).



Figur 12. Princip för utformning av svackdike (Bildkälla: Svenskt Vatten P105, 2011).

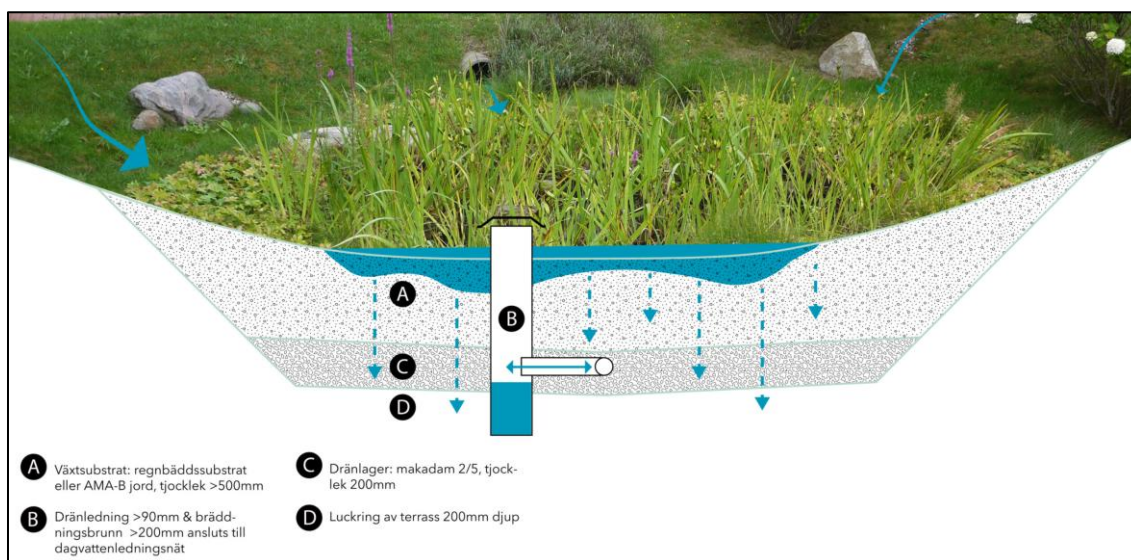
4.4.2 REGNBÄDD/VÄXTBÄDD

Regnbäddar är nedsänkta planteringsytor där dagvatten kan fördröjas och renas, se Figur 13 och 14. Filtermaterialet bör ha en hög porositet vilket skapar en fördröjningsvolym i regnbädden. Rening uppstår då dagvattnet passerat det filterande materialet och absorberas. Regnbäddar bidrar även med grönstruktur i stadsmiljö och har en positiv effekt på biologisk mångfald.

Regnbäddar kan utformas på olika sätt och på så sätt anpassas efter omgivningen. Dagvattnet avleds till en regnbädd genom öppningar i kantsten eller via rännstensbrunnar med sandfång. Regnbäddens botten kan vara öppen och vattnet perkolerar då ut i omgivande mark, eller så kan den vara tät och vattnet avleds då till dagvattenledningar via dräneringsledningar. För att kunna omhänderta och rena en betydande del av dagvattnet är det enligt Svenskt Vatten vanligt att regnbäddarna motsvarar 1–3% av avrinningsområdets hårdgjorda yta. Regnbäddarna kan emellertid utformas för att motsvara upp till 10% av denna yta (Svenskt Vatten, 2019).



Figur 13. Exempel på regnbädd (Bildkälla: VA-guiden).



Figur 14. Princip för utformning av regnbädd (Bildkälla: VA SYD).

4.4.3 GRÖNA TAK

Gröna tak är ett bra sätt att minska avrinningen från tak då de kan ta upp dagvatten samtidigt som de bidrar till en ökad grönytefaktor och biologisk mångfald, se Figur 15. Ett grönt tak består generellt sett av tre lager ovanpå ett tätskikt; underst ett dräneringslager, sedan ett lager med växtsubstrat (jord) och överst ett vegetationstäck. Optimal taklutning för gröna tak är noll till fem grader, men de kan anläggas på tak med lutning upp till 30 grader. Takets magasinvolym varierar kraftigt beroende på dess tjocklek, se Tabell 8.



Figur 15. Exempel på grönt tak (moss- och sedumvegetation på ett tak) (Bildkälla Svenskt Vatten P105, 2011).

Tabell 8. Gröna taks förmåga att minska dagvattenavrinning (Mentens, Raes et al. 2006)

	Djupa, gröna tak (Antal=11)	Tunna, gröna tak (Antal=121)	Grustäckta tak (Antal=8)	Referens- standardtak (Antal=5)
Substratdjup i mm				
Minimum	150	30	50	/
Maximum	350	140	50	/
Median	150	100	50	/
Medel	210	100	50	/
Andel avrunnen volym i %				
Minimum	15	19	68	62
Maximum	35	73	86	91
Median	25	55	75	85
Medel	25	50	76	81

4.4.4 FÖRDRÖJNINGSDAMMAR

Fördröjningsdammar medför en effektiv hantering av stora vattenvolymer med dagvatten och har (vid korrekt konstruerad och underhållen) en god reningsgrad. Dammen kan anläggas som en del av parktytor eller inom tomtmark om utrymme finns, se Figur 16. Genom att förse dessa anläggningar med strypta eller reglerade utlopp, kan det utgående flödet begränsas och resterande dagvatten magasineras i dammen. När avrinningen till dammen har minskat töms dammen succesivt och rengörs på föroreningar genom olika processer. Vid inloppet används vanligtvis grövre sediment än vid utloppet.

Dammarna kan utformas som våta eller torra beroende på om de alltid skall ha en vattenspegel eller inte. Våta dammar har generellt bättre reningseffekt eftersom uppehållstiden i en våt damm är längre än i en torr damm, vilket gynnar förutsättningarna för sedimentering.

Fördelar med fördröjningsdammar är att man effektivt kan ta hand om stora mängder dagvatten samtidigt som de kan ha en god reningseffekt. Dammen kan också leverera ekosystemtjänster även om dess huvudsakliga uppgift är att rena. En nackdel är att de kräver stort utrymme. Dessutom måste skötsel i form av gräsklippning etc. genomföras regelbundet för att de skall fungera tillfredställande.



Figur 16. Exempel på dagvattendamm.

Ett vanligt problem med dagvattendammar är att in- och utlopp sätter igen och att man fått oönskad vegetationsutbredning om man inte underhåller dammen. I Sverige med vårt vinterklimat kan också isen och saltet på vägarna påverka reningseffekten men enligt en studie av Roseen et. Al (2009) är påverkan marginell.

Vidare är även dammens längd-breddförhållande en avgörande faktor. Långsträckta dammar med ett längd-breddförhållande över 6:1 har visat sig vara fördelaktigt vid avskiljning av föroreningar, då det ger en jämnare hastighetsfördelning.

4.5 RENING AV DAGVATTEN

Nedan sammanställs grunder för utformning, rening och underhåll av dagvattendamm inom planområdet:

- Serviceväg till/från damm för att möjliggöra åtkomst.
- Dagvattendamm/magasin ska ha en släntlutning på minst 1:6 för att rensning och underhåll av damm ska kunna utföras.
- Underhållsarbete i dagvattendamm bör utföras vid torrväder, då lägre vattennivåer ger bättre åtkomst och möjliggör effektiv rensning av sediment och vegetation.
- Vid läcka av miljöfarligt ämne är det viktigt att kunna stänga av flödet vid utloppet för att hindra spridning till recipienten. Sker exempelvis via flödesregulator på dammens utloppsledning.

- Oljeavskiljande åtgärder ska anordnas på parkeringsytor och övriga trafikbelastade ytor för att omhänderta petroleumprodukter innan dagvattnet avleds vidare i dagvattensystemet.
- En underhållsplan ska tas fram där drifts- och underhållsrutiner klargörs för planområdets dagvattensystem.

För att minimera resuspendering vid höga flöden utformas dagvattendammen med tillräcklig magasinering och ett energiavledande inlopp. Vattnet tillåts inte ta den snabbaste vägen till utloppet och botten anläggs så att den inte eroderar vid höga flöden.

4.6 ÅTGÄRDER VID EXTREMA REGN

Vid händelse av extrema regn kommer dagvattensystemet att bli överbelastat och regnvatten kommer avrinna på markytan. Vid projektering är det av stor vikt att en höjdsättning som tar höjd för risker vid skyfall arbetas fram. Nedan sammanställs viktiga aspekter som då ska beaktas.

- Planområdet ska höjdsättas för att undvika instängda områden.
- Kraftgatan bör tillämpas som skyfallsled för att styra och avleda dagvatten från bebyggelse och infrastruktur.
- Styrning av regnvatten kan ske genom anläggning av kantsten.
- En lägsta färdig-golvhöjd bör tas fram med marginal för att undvika att regnvatten orsakar marköversvämning mot byggnader. Färdig-golvhöjd ska ligga över dammens Högvattenyta.
- Parkeringsytor och grönytor kan till fördel sänkas ner 5–10 cm för att fungera som tillfälliga fördröjningsytor.

Den framräknade fördröjningsvolymen för den föreslagna dagvattendammen kan omhänderta ett regn med 100-års återkomsttid med en varaktighet på 30 minuter och klimatfaktor 1,2. Avrinningsområdet för det utredda området är begränsat, och en varaktighet på 30 minuter vid ett regn med 100-års återkomsttid kan därför anses vara en rimlig koncentrationstid och därmed ett tillräckligt kraftigt regn att utgå från vid skyfall. Motsvarande varaktighet för klimatanpassat regn med 30- och 50-års återkomsttid inkl. klimatfaktor är 2 h respektive 1 h varaktighet. Föreslagen magasinvolym kan således omhänderta regn med högre återkomsttid än den dimensionerande.

4.7 FÖRORENINGAR

För att säkerställa att planerad exploatering inte medför en försämring av recipientens status har beräkningar genomförts av dagvattnets föroreningshalter och föroreningsmängder för befintlig situation samt planerad situation med och utan åtgärder. Resultatet visar att planerad exploatering utan åtgärder leder till förhöjda halter, framför allt för suspenderat material, olja och metaller. Med föreslagna dagvattenåtgärder i form av svackdike och dagvattendamm reduceras dock halterna av samtliga ämnen avsevärt. Trots åtgärder kvarstår dock att kvicksilvret ökar trots rening vilket innebär att ämnet fortsatt utgör en risk för recipientens vattenstatus. Beräkningarna indikerar i övrigt att föreslagna åtgärder är effektiva för att minska föroreningsbelastningen och bidra till att riktvärden kan innehållas. Beräkningarna har en årsmedelavrinning om 600 mm antagits för det aktuella avrinningsområdet. Resultaten från föroreningsberäkningarna presenteras i Tabell 9.

Tabell 9. *Föroreningskoncentrationen och mängder från planområdet för befintlig situation samt planerad situation med och utan åtgärder. Koncentrationer som ökar efter exploatering är fetmarkerade.*

Ämne	Befintlig situation [$\mu\text{g/l}$] / [kg/år]	Planerad situation utan åtgärder [$\mu\text{g/l}$] / [kg/år]	Planerad situation med åtgärder [$\mu\text{g/l}$] / [kg/år]
Fosfor (mg/l)	189,5 / 0,828	194,0 / 1,827	56,8 / 0,534
Kväve (mg/l)	4 163,9 / 18,194	4 092,5 / 38,530	1 729,1 / 16,279
Bly ($\mu\text{g/l}$)	14,1 / 0,061	18,0 / 0,170	1,6 / 0,015
Koppar ($\mu\text{g/l}$)	30,8 / 0,135	36,7 / 0,345	7,3 / 0,069
Zink ($\mu\text{g/l}$)	81,6 / 0,356	115,8 / 1,090	16,2 / 0,153
Kadmium ($\mu\text{g/l}$)	0,4 / 0,002	0,5 / 0,005	0,1 / 0,001
Krom ($\mu\text{g/l}$)	1,5 / 0,006	2,9 / 0,027	0,4 / 0,003
Nickel ($\mu\text{g/l}$)	1,3 / 0,006	3,4 / 0,032	0,8 / 0,008
Kvicksilver ($\mu\text{g/l}$)	0,07 / 0,0003	0,09 / 0,001	0,055 / 0,001
Suspenderade Material (SS)	79 325,3 / 346,616	81 686,5 / 769,075	4 901,2 / 46,145
Oljeindex (mg/l)	200,0 / 0,874	486,8 / 4,583	19,5 / 0,183
Benso(a)pyren ($\mu\text{g/l}$)	0,01 / 0,000064	0,03 / 0,000	0,003 / 0,000

5 FÖRESLAGET VA-SYSTEM

Nedan redovisas föreslagen systemlösning för spillvatten- och vattenhantering.

5.1 SPILLVATTENHANTERING

Inom planområdet kommer restaurangverksamhet samt detaljhandel upprättas. För verksamhetsområden med färre än 1 000 brukare finns ingen etablerad metod för beräkning av dimensionerande spillvattenflöden. Därför har flöden från dessa verksamheter uppskattats med hjälp av schablonvärden enligt tabell 6.4 i *Vårt vatten* (Svenskt Vatten, 2020). Eftersom mindre områden vanligtvis uppvisar större variationer i flöden, har de högsta värdena för maxdygnsfaktor (cd, max) och maxtimfaktor (ct, max) tillämpats i beräkningarna. För att tillämpa denna metod behöver antalet anställda i de framtida verksamheterna att uppskattas.

Inom delområde A uppskattas det att marken kommer att användas för en snabbmatsrestaurang, två byggnader för detaljhandel samt en yta för elbilsladdning. Den dagliga personalstyrkan i snabbmatsrestaurangen uppskattas till 25 personer. För detaljhandelsbyggnaderna uppskattas det totala antalet anställda uppgå till cirka 15 personer per dag för respektive byggnad.

Tabell 10. Beräknad spillvattenförbrukning från planområdet.

Delområde	Typ av verksamhet	Spillvattenbelastning liter/anställd och dygn [l/anställd*d]	Anställd [st]	Flöde liter /dygn [l/d]	Volym m ³ /dygn [m ³ /d]
A	Restaurang	500	25	192 715,2	192,7
	Detaljhandel (affär)	60	30	72 705,6	72,7

5.2 VATTENFÖRSÖRJNING

För verksamhetsområden med färre än 500 brukare (som i aktuellt fall) finns ingen standardiserad metod för att beräkna dricksvattenflöden. Dimensionerande flöden från dessa verksamheter har därför uppskattats med hjälp av schablonvärden enligt tabell 3.1 i Svenskt Vattens publikation P114, fördelade över en antagen användningstid om 10 timmar per dygn. Eftersom mindre områden ofta uppvisar större flödesvariationer, har de högsta värdena för maxdygnsfaktor (cd, max) respektive maxtimfaktor (ct, max) använts i beräkningarna.

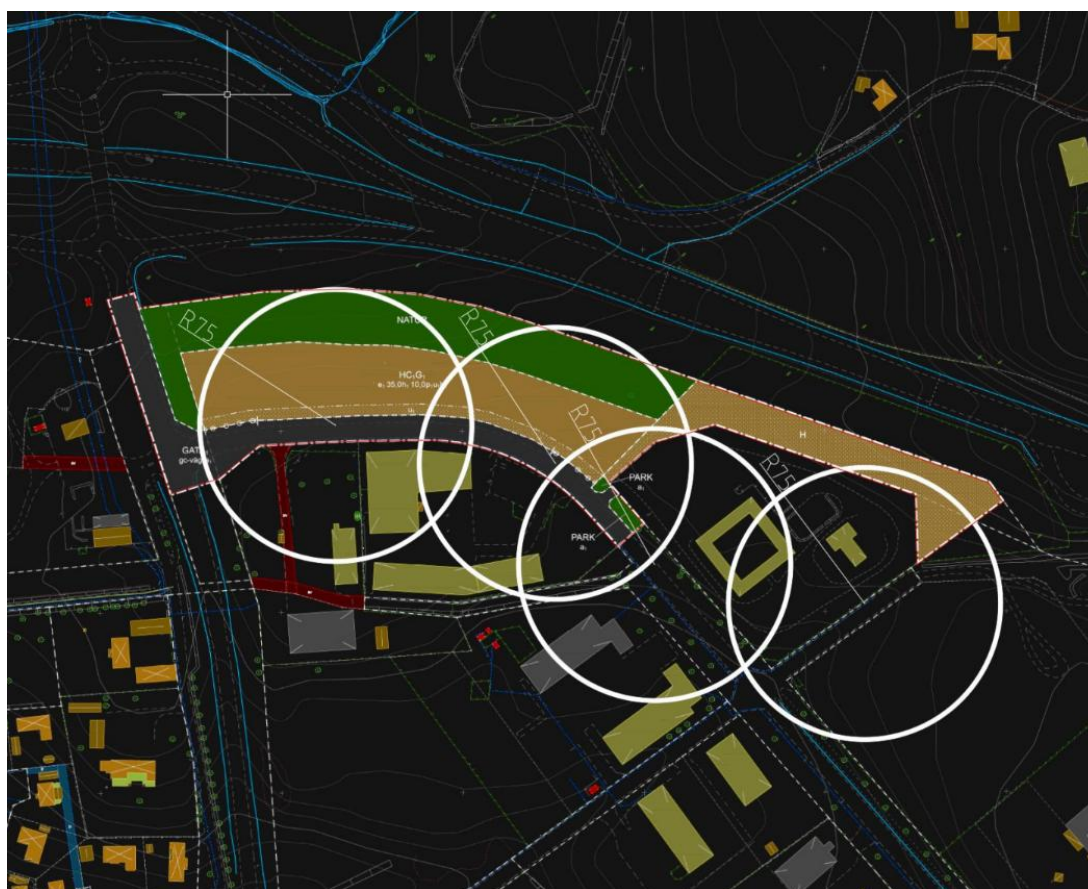
Inom delområde A uppskattas det att marken kommer att användas för en snabbmatsrestaurang, två byggnader för detaljhandel samt en yta för elbilsladdning. Den dagliga personalstyrkan i snabbmatsrestaurangen uppskattas till 25 personer. För detaljhandelsbyggnaderna uppskattas det totala antalet anställda uppgå till cirka 15 personer per dag för respektive byggnad.

Tabell 11. Beräknad vattenförsörjning från planområdet.

Delområde	Typ av verksamhet	Medelvattenförbrukning liter/anställd och dygn [l/anställd*d]	Anställd [st]	Flöde liter/sekund [l/s]
A	Restaurang	500	25	0,868
	Detaljhandel (affär)	40	30	0,083

5.2.1 BRANDVATTENFÖRSÖRJNING

Brandvattenförsörjningen samrådas med räddningstjänst. Avståndet mellan brandposter ska inte överstiga 150 meter, en post ska alltså täcka släckningsbehovet inom 75 meters radie. Erforderligt flöde för en brandpost vid verksamheter med hög brandbelastning för handelsområde samt med hänsyn till laddstationerna för elfordon till 40 l/s enligt tabell 3.3 i Svenskt Vattens publikation P114. Befintliga brandvattenposter täcker en radie om ca 75 meter vilket innebär att den nya exploateringen behöver kompletteras med ytterligare brandvattenposter inom planområdet. Figur 17 visar på brandposternas täckningsområde i förhållande till planområdet.



Figur 17. Brandposters täckningsområde. De vita cirkelarna representerar den 75 meters radie som varje brandpost täcker.

6 SLUTSATS

Utifrån genomförd VA- och skyfallsutredning kan följande slutsatser dras:

- Det framtida dagvattenflödet från området vid ett 20-årsregn, inklusive en klimatfaktor på 1,2, beräknas till 569,8 l/s , en ökning från nuvarande 200,5 l/s.
- För att hantera ökningen behöver tillkommande dagvatten fördröjas. Den erforderliga fördröjningsvolymen för ett 20-årsregn är beräknad till 1065 m³.
- En fördröjningsdamm föreslås anläggas i det sydvästra hörnet av planområdet för att hantera den tillkommande volymen. Dammen dimensioneras för en volymkapacitet på 1297 m³ vid normaldrift och 2097 m³ vid skyfall.
- Utflödet från den föreslagna dammen ska regleras till maximalt 4,4 l/s, vilket motsvarar 1,5 l/s per hektar, och anslutas till en befintlig nedstigningsbrunn i gatan.
- Skyfallskarteringen visar att ytvatten från planområdet naturligt rinner i nordlig/nordvästlig riktning och avleds mot en större ansamlingsyta nordväst om planområdet, intill väg E22.
- Vid exploatering måste området höjdsättas så att instängda ytor undviks och byggnader skyddas från översvämning vid extrema regn. Huvudgator bör utformas som skyfallsleder för att säkert avleda vatten.
- En lägsta färdig-golvhöjd för bebyggelse bör fastställas med god marginal och ligga över dammens bräddnivå för att undvika att regnvatten orsakar skador. Parkerings- och grönytor kan med fördel anläggas nedsänkta för att fungera som tillfälliga fördröjningsytor

7 REFERENSER

Boverket (2023): Dagvatten vid detaljplaneläggning <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-vid-detaljplanelaggnig/>.

Dahlström B. (2010): Regnintensitet – en molnfysik betraktelse. Svenskt Vatten Utveckling, rapport 2010–05.

SMHI (2017): Skyfall och rötblöta, <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/skyfall-och-rotblota-1.17339>.

Svenskt Vatten, Publikation P104 (2011): Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem.

Svenskt Vatten, Publikation P110 (2011): Avledning av dag-, drän- och spillvatten – Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem.

BEING SWEC莎

SWEC莎 drivs av nytänkande lösningar och tror på att ge tillbaka till samhället. Som privatägt bolag har vi möjlighet att leva efter våra värderingar och arbeta långsiktigt med att skapa hållbara samhällen där människor och miljö blomstrar. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av svensk expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, planerare, och utredare liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri och Transport & Infrastruktur.

www.swecsa.se